

公開実用 昭和63-191647

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭63-191647

⑤ Int. Cl.⁴H 01 L 23/48
33/00

識別記号

庁内整理番号

F-7735-5F
N-7733-5F

⑬ 公開 昭和63年(1988)12月9日

審査請求 未請求 (全 頁)

⑭ 考案の名称 絶縁物封止型半導体装置

⑮ 実 願 昭62-82912

⑯ 出 願 昭62(1987)5月29日

⑰ 考 案 者 横 山 隆 昭 埼玉県新座市北野3丁目6番3号 サンケン電気株式会社
内⑱ 考 案 者 熊 谷 寿 文 埼玉県新座市北野3丁目6番3号 サンケン電気株式会社
内

⑲ 出 願 人 サンケン電気株式会社 埼玉県新座市北野3丁目6番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 高野 則次



明 細 書

1. 考案の名称

絶縁物封止型半導体装置

2. 実用新案登録請求の範囲

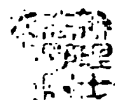
[1] 一方及び他方の主面に電極 (2) (3) をそれぞれ有する半導体チップ (1) と、

前記半導体チップ (1) の前記一方の主面の電極 (2) に電氣的及び機械的に結合されている第 1 のリード (5) と、

前記第 1 のリード (5) に絶縁層 (1 2) 又は絶縁層 (1 2) と変形し難い中間部材 (1 5) との組み合わせを介して固着され、前記第 1 のリード (5) とは反対の方向に導出されている第 2 のリード (6) と、

前記半導体チップ (1) の前記他方の主面の電極 (3) を前記第 2 のリード (6) に電氣的に接続するリード細線 (7) と、

前記半導体チップ (1) 、前記第 1 及び第 2 のリードの一端部 (5 a) (6 a) 、前記絶縁層 (1 2) 又は前記絶縁層 (1 2) と前記中間部材



(15)との組み合わせ及び前記リード細線(7)を被覆し、前記第1及び第2のリードの他端部(5b)(6b)は被覆しない絶縁物封止体(8)とから成る絶縁物封止型半導体装置。

[2] 前記半導体チップ(1)は発光ダイオードチップである実用新案登録請求の範囲第1項記載の絶縁物封止型半導体装置。

[3] 前記絶縁層(12)はポリイミド系樹脂の層である実用新案登録請求の範囲第1項又は第2項記載の絶縁物封止型半導体装置。

3. 考案の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本考案は、発光ダイオード、整流ダイオード等の絶縁物封止型半導体装置に関する。

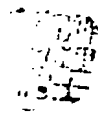
[従来の技術]

樹脂封止型発光ダイオードを第4図及び第5図に示す如く構成することは公知である。第1図において、発光ダイオードチップ1は一方の主面の全部にニッケルから成る電極(カソード)2、他方の主面の一部にアルミニウムから成る電極

(アノード) 3 を有し、電極 2 が半田 4 によって第 1 のリード 5 に固着されている。第 2 のリード 6 は第 1 のリード 5 と反対側に導出されている。発光ダイオードチップ 1 の上面の電極 3 は Au 線から成るリード細線 7 によって第 2 のリード 6 に結合されている。発光ダイオードチップ 1、一對の板状リード 5、6 の一端部 5 a、6 a 及びリード細線 7 は光透過性エポキシ樹脂から成る絶縁封止体 8 によって被覆されているが、一對のリード 5、6 の他端部 5 b、6 b は被覆されずに露出している。

[考案が解決しようとする問題点]

ところで、第 4 図に示す発光ダイオードを回路基板に取り付ける場合には、第 5 図に示す如く第 1 及び第 2 のリード 5、6 を全体としてコ字状に折り曲げ、回路基板 9 上のボンディングパッド 10 上に半田 11 で電氣的及び機械的に結合する。なお、この半田 11 による結合はボンディングパッド 8 に予め印刷等によってクリーム半田を塗布しておき、クリーム半田の粘着力によって第 1 及



び第2のリード5、6を仮固定し、しかる後クリーム半田を再溶融（リフロー）することによって達成する。しかし、半田リフロー時等にリード細線7の接続不良が生じた。この不良は次のような原因で生じるものと思われる。半田リフローのために、発光ダイオードを仮固定した回路基板9を予め260℃程度に加熱されている加熱炉に数分間入れると、クリーム半田と同時に樹脂封止体8も加熱され、樹脂封止体8の軟化が生じる。又、加熱によって回路基板9の熱膨脹や反りが生じる。この結果、第1及び第2のリード5、6に外力が加わり、軟化している樹脂封止体8の変形を伴って第1及び第2のリード5、6の一端部5a、6aが互いに離れる方向に変位する。この結果、リード細線7に引張りの力が加わり、この接続部の外れが生じる。この問題は、発光ダイオードのために樹脂封止体8として透明もしくは不透明の樹脂を使用する場合、シリカ等の充填材の含有率を20%以下（通常2～10%）に押えることが必要になり、樹脂封止体8の（熱）軟化温度が低く

下
部
封
止
体

なるから一層発生し易い。なお、樹脂封止体 8 がさほど軟化しない場合であっても、リード 5、6 を折り曲げることによって樹脂封止体 8 が変形し、一对のリード 5、6 の相互間隔が変化すれば、リード細線 7 の接続不良が生じる。

そこで、本考案の目的は、内部リード細線の接続不良の発生を防ぐことができる絶縁物封止型半導体装置を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記問題点を解決し、上記目的を達成するための本考案は、実施例を示す第 1 図～第 3 図の符号を参照して説明すると、一方及び他方の主面に電極 2、3 をそれぞれ有する半導体チップ 1 と、前記半導体チップ 1 の前記一方の主面の電極 2 に電氣的及び機械的に結合されている第 1 のリード 5 と、前記第 1 のリード 5 に絶縁層 12 又は絶縁層 12 と変形し難い中間部材 15 との組み合わせを介して固着され、前記第 1 のリード 5 とは反対の方向に導出されている第 2 のリード 6 と、前記半導体チップ 1 の前記他方の主面の電極 3 を前記第

2のリード6に電気的に接続するリード細線7と、前記半導体チップ1、前記第1及び第2のリードの一端部5a、6a、前記絶縁層12又は前記絶縁層12と前記中間部材15との組み合わせ及び前記リード細線7を被覆し、前記第1及び第2のリードの他端部5b、6bは被覆しない絶縁物封止体8とから成る絶縁物封止型半導体装置に係わるものである。

〔作用〕

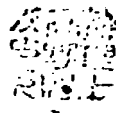
上記考案において第1及び第2のリード5、6は絶縁層12又は絶縁層12と中間部材15との組み合わせによって相互に固着されている。従って、一对のリード5、6に外力が作用しても一对のリード5、6の相互間隔の変化が少なく、リード細線7の接続不良が発生し難い。

〔実施例〕

次に、第1図～第3図に示す本考案の実施例に係わる発光ダイオードを説明する。但し、第1図～第3図で符号1～11で示すものは第4図及び第5図に同一符号で示すものと同一であるので、

これ等の重複する説明は省略する。

第1及び第2のリード5、6は鉄を素材とする比較的剛性の大きい板状体（厚さ約 $200\mu\text{m}$ ）の全表面にニッケルメッキ層（図示せず）を設け、更にリード細線7を接続する部分に金メッキ層（図示せず）を部分的に設けた板状リードである。第1及び第2のリード5、6はこれ等の一端部5a、6aを重ね合せるように配置され、ポリイミド系樹脂から成る厚さ $20\sim 80\mu\text{m}$ 程度（好ましくは $20\sim 30\mu\text{m}$ ）の絶縁層12によって相互に固着されている。第1及び第2のリード5、6の重ね合せ部分の長さは、絶縁層12の厚みよりも大幅に大きい約 1mm （ 0.5mm 以上が望ましい）であるので、十分な接着面積によって第1及び第2のリード5、6は強固に結合され、機械的に一体化されている。なお、第1及び第2のリード5、6の一端部5a、6aは発光ダイオードチップ1を固着するため及び相互の固着のために約 1mm 幅の幅広（ $500\mu\text{m}$ 以上が望ましい）に形成されている。一对のリード5、6に設けられ



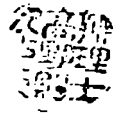
ている貫通孔13、14は樹脂封止体8との結合を強固にするためのものである。

樹脂封止体8は充填材の含有率が2～10%程度の透明又は半透明の（光透過性）の熱軟化性エポキシ樹脂であり、充填材の含有率が50～70%の整流ダイオードやトランジスタの封止エポキシ樹脂とは異なるものである。

本実施例の発光ダイオードを製造する場合には、第1及び第2のリード5、6を絶縁層12で一体化したものを用意し、発光ダイオードチップ1を半田4で一方のリード5の一端部5a上に固着し、Auリード細線7をワイヤボンディング法で接続し、しかる後、樹脂封止体8を型を使用して形成する。

本実施例の発光ダイオードは次の利点を有する。

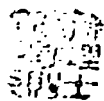
(1) 第1のリード5と第2のリード6との間に軟化しやすい樹脂封止体8が介在せず、金属との接着力、エポキシ樹脂との接着力、絶縁耐圧、耐熱性のいずれにも優れているポリイミド系樹脂から成る20～30 μ m程度の極めて薄い絶縁層



12によって一対のリード5、6が相互に結合されている。従って、一対のリード5、6の位置関係のずれが生じ難い。即ち、回路基板9に発光ダイオードを取り付けるために、一対のリード5、6を第3図に示す如く折り曲げても、一対のリード5、6の端部の相互の位置関係が変化せず、リード細線7の接続外れが発生しない。又、第3図に示す如く回路基板9に半田10で各リード5、6を結合する時の加熱によって樹脂封止体8の軟化、回路基板9の熱膨脹や反りが生じても、一対のリード5、6の樹脂被覆部分及び樹脂封止体8の変形が生じ難く、リード細線7に大きな外力が加わらず、リード細線7の接続不良が起きない。

(2) 第1及び第2のリード5、6を重ね合せた分だけ樹脂封止体8の部分を小型化することができる。

(3) 各リード5、6に貫通孔13、14を設けたので、樹脂封止体8と各リード5、6との密着力が増加する。又、リード5、6に沿って浸入する水分を少なくすることができる。又、貫通



孔13、14の部分は断面積が小さくなっている
ので、他の部分に比べて変形しやすい。従って、
ここが変形することによって、発光ダイオードチ
ップ1の近傍部分の変形を防止することができる。

[別の実施例]

次に、本考案の別の実施例に係わる発光ダイオ
ードを示す第6図を説明する。但し、第6図にお
いて、第1図～第5図と共通する部分には同一の
符号を付してその説明を省略する。この実施例で
は第1及び第2のリード5、6の相互間に金属製
で剛性が大きく、変形し難い板状中間部材15が
配置され、この板状中間部材15に対して第1及
び第2のリード5、6の端部が重ね合され、絶縁
層12によって相互に固着されている。

この様に中間部材15を介して一对のリード5、
6を一体化しても、中間部材15にリード5、6
と同一又はこれ以上に変形し難いものを使用する
ことによって第1図の実施例のものと同一の作用
効果を得ることができる。

又、中間部材15にリード細線7と熱膨脹係数

がほぼ等しい ($1.0 \sim 3.0 \times 10^{-5} \text{ deg}$) ものを
使用することによってリード細線 7 の接続部外れ
や破断を防止する効果を高めることができる。

又、第 6 図の一对のリード 5、6 の配置は第 4
図のその配置と同じであるので、従来のリード又
はリードフレームをそのまま使用することができ
るという利点を有する。

〔変形例〕

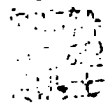
本考案は上述の実施例に限定されるものでなく、
例えば次の変形が可能なものである。

(1) 樹脂封止体 8 としてポリブチレンテレ
フタレート等の熱可塑性樹脂を使用する場合にも
本考案を適用することができる。熱可塑性樹脂は
熱硬化性樹脂に比べて熱で軟化しやすいので、本
考案の効果が顕著に得られる。

(2) 整流ダイオードやトランジスタにも適
用可能である。

(3) 貫通孔 13、14 の代わりに凸部や凹
部を設けてもよい。

(4) 中間部材 15 を樹脂封止体 8 よりも変



形しにくい合成樹脂、セラミック等の絶縁物質で形成してもよい。

(5) 発光効率を高めるために一端部5aに凹部を設け、ここに発光ダイオードチップ1を配置してもよい。

(6) 樹脂封止体8の発光ダイオードチップ1の上部をドーム状に形成し、光指向性を与えても良い。

[考案の効果]

上述から明らかな如く本考案によれば、リード細線の接続不良を防止することができる。

4. 図面の簡単な説明

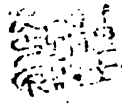
第1図は本考案の実施例に係わる発光ダイオードの断面図、

第2図は第1図の発光ダイオードの樹脂封止体を設ける前の状態を示す斜視図、

第3図は第1図の発光ダイオードを回路基板に取り付けた状態を示す断面図、

第4図は従来の発光ダイオードを示す断面図、

第5図は第4図の発光ダイオードを回路基板に



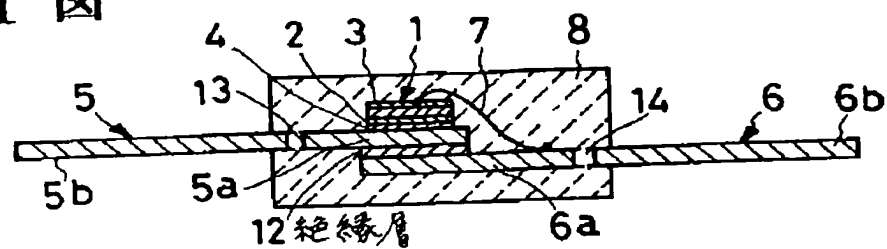
取り付けた状態を示す断面図、

第6図は本考案の別の実施例の発光ダイオードを示す断面図である。

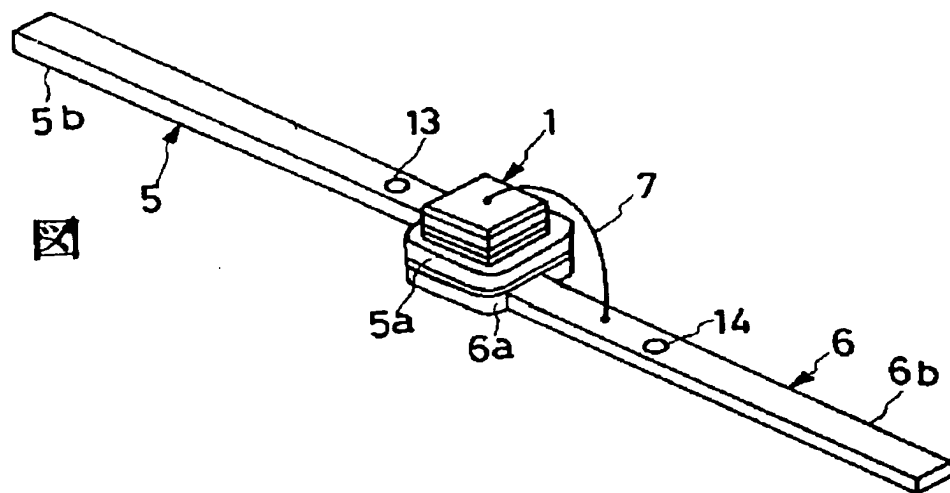
1…発光ダイオードチップ、2、3…電極、5…第1のリード、6…第2のリード、7…リード細線、8…樹脂封止体、9…回路基板、12…絶縁層。

代 理 人 高 野 則 次

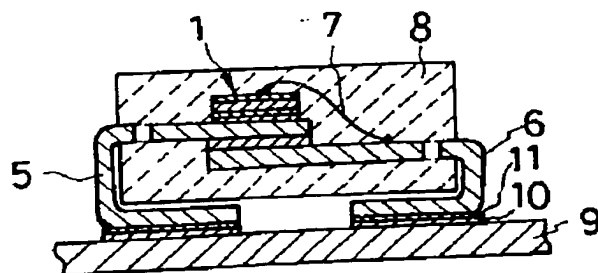
第 1 図



第 2 図



第 3 図

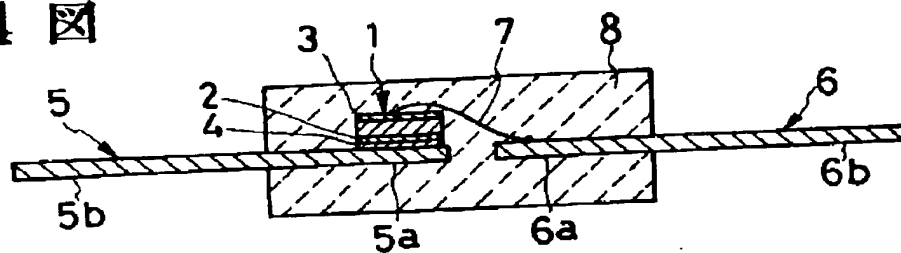


503

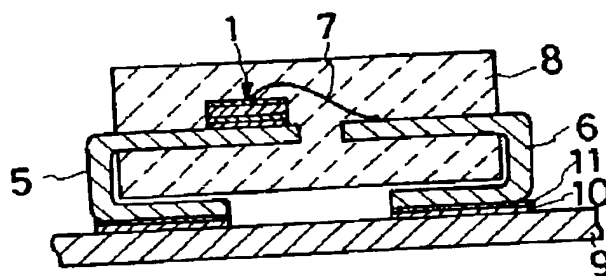
実用63-191647

代理人 弁理士 高野則次

第 4 図



第 5 図



第 6 図

